



**UNIVERSITAT  
JAUME·I**

# **TRABAJO FINAL DE GRADO EN MAESTRO/A DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

## **ESTUDIO DE CASO Y PROPUESTA DE MEJORA PARA TRABAJAR LA ANSIEDAD MATEMÁTICA EN EL AULA DE 4º DE PRIMARIA**

**Nombre del alumno/a: Aida Baila Martínez**

**Nombre del tutor/a: Julio Pacheco Aparicio**

**Àrea del Conocimiento: Didáctica de la  
Matemática**

**2016/2017**

# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	2
2. JUSTIFICACIÓN .....	2
2.1. CONCEPTO DE ANSIEDAD.....	3
2.2. CONCEPTO DE ANSIEDAD MATEMÁTICA .....	3
2.3. HISTORIA DE LA ANSIEDAD MATEMÁTICA.....	3
2.4. CARACTERÍSTICAS DE LA ANSIEDAD MATEMÁTICA.....	4
2.5. CAUSAS DE LA ANSIEDAD MATEMÁTICA.....	5
2.5.1. LA HEREDABILIDAD .....	5
2.5.2. EL GÉNERO .....	6
2.5.3. HABILIDADES COGNITIVAS .....	7
2.5.4. EL DOMINIO AFECTIVO .....	7
2.6. CONSECUENCIAS: .....	8
3. ENCUESTA PARA VALORAR LA ANSIEDAD MATEMÁTICA EN EL AULA (AMAS).....	9
3.1. OBJETIVO GENERAL .....	9
3.2. ESTUDIO DE CASO .....	9
3.2.1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
3.3. RESULTADOS OBTENIDO DE LA ESCALA DE AMAS.....	10
4. PROPUESTA DE MEJORA PARA LA DISMINUCIÓN DE LA ANSIEDAD MATEMÁTICA .....	11
3.4. JUSTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA: “Creamos un mercado en el aula” 11	
3.5. METODOLOGÍA.....	12
3.6. OBJETIVOS GENERALES.....	12
3.7. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	13
3.8. CONTENIDOS .....	13
3.10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN .....	14
3.11. TEMPORALIZACIÓN.....	14
3.12. ACTIVIDADES .....	15

3.13. MATERIALES QUE SE VAN A UTILIZAR EN CADA SESIÓN.....	15
4. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIÁCTICA.....	16
5. CONCLUSIONES .....	17
6. BIBLIOGRAFIA I WEBGRAFIA .....	18
7. ANEXOS.....	20

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Jaume I de Castellón, por brindarme la formación que a día de hoy tengo, así como transmitirme el verdadero sentimiento de ejercer como docente.

De igual manera, a todos aquellos docentes que a lo largo de mi carrera universitaria me han ido formando y dotando de conocimientos. Especialmente, agradezco a Julio Pacheco Aparicio, ya que sin él no hubiese podido realizar mi trabajo. Le doy las gracias por su disponibilidad y profesionalidad.

A mis amigas, ya que en todo momento han confiado en mí y, no han dejado que me rinda a lo largo de todo mi trabajo, por todo ello mil gracias.

A él, por apoyarme en todo mi camino de aprendizaje y enseñarme a luchar por lo que quiero.

A mi familia, ya que ellos me han brindado la oportunidad de poder estudiar lo que me gusta y poder realizar el Grado. Por todo ello, gracias por darme la oportunidad de poderme formar como docente, gracias por educarme a lo largo de la vida y por el apoyo incondicional recibido. Solo puedo dar las gracias por ser la persona que soy.

Finalmente, agradecer el trabajo a todas las personas que han formado parte de estos 4 años magníficos, sin ellas no hubiese sido lo mismo.

## **RESUMEN**

La ansiedad matemática ocupa un papel muy importante en el ámbito educativo, que aun así, sigue siendo de poca relevancia para la sociedad. En el siguiente trabajo, se realiza una revisión teórica del término “ansiedad matemática”, así como, su definición según la perspectiva de diferentes autores, además de ver cómo surge dicho término y sus cambios a lo largo de la historia. Seguidamente, se hace referencia a las características de los que sufren este problema, así como a las causas que lo originan y a sus consecuencias. Además, se realiza un estudio de caso, a partir de la encuesta AMAS, en 4º curso de primaria con una muestra de 26 alumnos. A partir de la cual se extraen unos resultados y se propone como mejora una unidad didáctica, dirigida a alumnos de 4º de primaria, como ejemplo, de cómo trabajar las matemáticas de forma lúdica. Uno de los aspectos más relevantes es acercar las Matemáticas a la vida cotidiana de los alumnos, es decir, mostrarles la utilidad e importancia de esta asignatura a lo largo de sus vidas. Con ello, lo que se pretende es disminuir la ansiedad matemática, así como el miedo que sufren muchos de los alumnos al hacer matemáticas desde el inicio de sus estudios.

## **PALABRAS CLAVE/DESCRIPTORES:**

Ansiedad matemática, encuesta AMAS , unidad didáctica, utilidad.

## **ABSTRACT**

Nowadays, mathematical anxiety plays a very important role in the educational field, which still has a small relevance to the society. In the following investigation, a theoretical revision of the term "mathematical anxiety" is made, as well as, its definition according to the perspective of different authors. In this way, we are going to see how this term arises and its changes throughout the history. Then, the characteristics of those who suffer from this problem are mentioned, such as the reasons that cause it and its consequences. In addition, a case of study is carried out, based on the AMAS survey in 4th grade of primary school with a sample of 26 students, where, concluding the results, a didactic unit for the 4th grade students is proposed as an improvement. For example, how to teach mathematics in a playful way. One of the most relevant aspects is to bring mathematics closer to the everyday life of students, that is, to show them the usefulness and importance of this subject throughout their lives. The aim is to reduce mathematical anxiety, as well as the fear that many students suffer from doing maths from the beginning of their studies.

## **KEYWORDS:**

Mathematical anxiety, AMAS survey, didactic unit, utility.

## **1. INTRODUCCIÓN**

El objetivo principal del presente Trabajo Final de Grado (TFG), es ofrecer una información actualizada para el futuro profesional de la Educación Primaria y demostrar la capacidad de ejercer como docente con las competencias adecuadas.

Dicho esto, se trata de un trabajo de carácter profesionalizado, ya que tiene como objetivo realizar una investigación del término ansiedad matemática. A partir de la encuesta abreviada de la ansiedad matemática (AMAS) realizada por Hopko et al. (2003). A través de esta, se obtienen los resultados del aula de 4º de Primaria del C.E.I.P Mare de Dèu de la Misericordia (Vinaròs, Castellón). Como conclusión del trabajo, se propone una unidad didáctica, como propuesta de mejora, para trabajar las matemáticas de forma cercana a la vida de los alumnos (utilidad). Esta unidad didáctica pretende ser un apoyo en la actividad docente.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

Según los resultados sobre el rendimiento académico en matemáticas de los informes PISA (Proyecto para la Evaluación Internacional de los Alumnos), en el 2012 se continuaban obteniendo bajos resultados académicos. Existen diversos factores que pueden influir sobre el alumno, como pueden ser la escuela, su entorno, características del aula, los docentes, compañeros de clase, aspectos de contexto socio-cultural y económico del estudiante, además de las propias características del alumno.

Bien, en este caso vamos a hacer hincapié en uno de los factores que afecta negativamente a dichos resultados. Según Lozano, J. (como se cita en PISA, 2013) las conclusiones del último estudio PISA nos dicen que "la evidencia indica que la ansiedad ante las Matemáticas tiene efectos adversos sobre la activación de los recursos cognitivos del alumno, ya que parte de la atención que debería dedicar a la resolución de problemas la emplea en preocuparse por tener que resolverlos". El término "ansiedad" lo podemos asociar a palabras como estrés, angustia, e inseguridad. Si dichas palabras las trasladamos al aula de matemáticas, es cuando se denomina "ansiedad matemática" y donde nos surge el problema de conocer y de buscar medios para contrarrestar este problema.

Como podemos observar en el anexo 1, el gráfico nos indica que en matemáticas, España se encuentra en la posición 27, con 484 puntos, con 10 puntos menos que los alcanzados por la media de la OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico).

Por la situación reflejada en el gráfico, debemos encontrar y buscar soluciones para conseguir la motivación en el alumnado, y buscar el agrado de esta asignatura tan temida por muchos estudiantes. Seguidamente, se realizará una revisión teórica sobre el concepto "ansiedad matemática", y finalmente, con los resultados obtenidos de la encuesta AMAS se propondrá una unidad didáctica, como método para contrarrestar la ansiedad matemática en los alumnos.

## 2.1. CONCEPTO DE ANSIEDAD

Para introducirnos en el tema central de este TFG se hace necesaria la definición del concepto “ansiedad”. Definido en La Real Academia Española (2014) como el “estado de agitación, inquietud o zozobra de ánimo”. Para ampliar dicho concepto y apoyándonos en diferentes autores como Hembree (1990, pág. 33) la ansiedad es “un estado de ánimo sustentado por cualidades como miedo y terror. Esta emoción es desagradable, posee como características especiales sentimientos de inseguridad e impotencia ante situaciones de peligro”. Todos, en diferentes situaciones, hemos tenido ese sentimiento o emoción ante situaciones complicadas generándonos sensación de ahogo y peligro ante alguna circunstancia.

El campo que más estudios ha realizado sobre el término ansiedad, es la psicología. Para introducirnos más en este término veamos una de las definiciones dada por este campo de investigación:

*“Estado psíquico definido por sentimientos más o menos intensos de inseguridad, originados por la escasa valoración de sí mismo y la desconfianza respecto de las propias capacidades, que se apoderan del sujeto que ha fracasado en la consecución de algo muy deseado. La inseguridad causa entonces un aumento de la desconfianza en las propias posibilidades, y esto a su vez incrementa la inseguridad. La ansiedad suele ser una secuela de la depresión”.*  
(Arnau et al., 1997, p. 53).

## 2.2. CONCEPTO DE ANSIEDAD MATEMÁTICA

De modo general, Wood (1988, pág.11) caracteriza la ansiedad matemática como la ausencia de confort que alguien podría experimentar cuando se le exige rendir en matemáticas. Ampliando esta definición Fennema y Sherman (1976, pág.4) afirman que existen una serie de sentimientos de ansiedad, terror, nerviosismo y síntomas físicos asociados que surgen al hacer matemáticas. Apoyándonos en dichos autores, podemos decir que la ansiedad matemática viene condicionada por factores afectivos negativos, pueden ser malas experiencias o situaciones negativas relacionadas con números, o en la resolución de problemas matemáticos fallidos tanto en la vida cotidiana como en la académica.

## 2.3. HISTORIA DE LA ANSIEDAD MATEMÁTICA

El concepto de ansiedad matemática ha tenido diferentes cambios a lo largo de la historia, no se sabe exactamente el inicio de dicho término, pero sabemos que existen dos trabajos datados de 1950 donde se hace mención. Uno de ellos se trata de Gough en 1950 (cit. por Ureña, pág. 6), maestro que observó en sus alumnos las dificultades emocionales en matemáticas que estos presentaban. El nombre que le propició a esta dificultad fue “mathemophobia”.

Gracias a la carrera espacial de inspiración Sputnik en Rusia en 1950, aparecieron varios factores donde se tuvo conciencia de que la educación en ciencias y matemáticas debía ser reenfocada para preparar a estudiantes más entrenados en dichas materias. En 1970, se califica la ansiedad matemática como una dificultad para la sociedad.

A lo largo de estos años, han aumentado las investigaciones sobre la ansiedad matemática, ya que la comunidad investigadora es consciente de la influencia de los valores afectivos en el aprendizaje matemático, y por tanto, ha incrementado el número de trabajos que profundizan en ella como el de Gómez-Chacón (2010, cit. por Pérez-Tyteca y Castro, pág. 472).

## 2.4. CARACTERÍSTICAS DE LA ANSIEDAD MATEMÁTICA

Día a día, en las aulas, los docentes pueden observar como muchos de los alumnos muestran aspectos o comportamientos negativos a la hora en la que se imparte la clase de matemáticas.

La ansiedad matemática es un tema muy importante en la actualidad, tanto que ha sido incluido en las investigaciones de PISA (2003), concluyendo que una gran proporción de alumnos de 15 años manifiestan sentimientos de inseguridad y estrés a la hora de enfrentarse a las matemáticas.

Una de las características más relevantes, es que la ansiedad matemática tiene un carácter afectivo. Tal y como afirma Polya (1965, pág. 80): “sería un error el creer que la solución de un problema es un asunto puramente intelectual [ya que] la determinación [y] las emociones juegan un papel importante”. Si no tratamos de solucionar las inseguridades y el miedo que sienten los alumnos. Como también señala Aschraft (2002, pág. 181) “los individuos con niveles altos de ansiedad matemática se caracterizan por su gran tendencia a evitar las matemáticas, cosa que a la larga debilita sus competencias y les impide tomar ciertas trayectorias en su carrera”. A consecuencia de ello, los alumnos que padecen de ansiedad, tienden a abandonar la asignatura y no disfrutar de ella.

A lo largo de nuestras vidas, las personas podemos experimentar dicha ansiedad en diferentes situaciones, como por ejemplo, en contextos formales, en la resolución de problemas matemáticos en clase o al realizar los exámenes de matemáticas, es decir, en el ámbito académico. También, en contextos informales, como puede ser, a la hora de comprar, al devolver el cambio, es decir, en situaciones de la vida cotidiana.

Apoyándonos en diversos autores, estos síntomas los podemos ver recogidos en algunas de sus definiciones, como por ejemplo:

- Richardson y Suinn, (1972, pág. 551) definen la ansiedad matemática como “el sentimiento de tensión y ansiedad que interfiere en la manipulación de números y en la resolución de problemas matemáticos en una amplia variedad de situaciones tanto cotidianas como académicas”.
- Tobias y Weissbrod (1980, pág. 65) afirman que “la ansiedad matemática describe el pánico, indefensión, parálisis, y desorganización mental que surge cuando a un sujeto se le exige resolver un problema matemático”.
- Y Fennema y Sherman (1976, pág.4) considera que la ansiedad matemática consiste en “una serie de sentimientos de ansiedad, terror, nerviosismo y síntomas físicos asociados que surgen al hacer matemáticas”.



## 2.5. CAUSAS DE LA ANSIEDAD MATEMÁTICA

Existen multitud de investigaciones que han estudiado las causas y la aparición de la ansiedad matemática. Tal y como afirma Hodges (1983, pág. 88) sucesivos fracasos en matemáticas provocan la frustración, y es entonces, cuando se desarrolla la ansiedad matemática.

Si nos centramos en las diversas respuestas dadas por estudiantes de edad más adulta, encontraremos respuestas como: la ansiedad matemática vino dada cuando no supo hacer un problema matemático delante de la clase, el sentimiento o emoción de vergüenza que tuvo al equivocarse, el comportamiento o las metodologías dadas por el profesor, la desigualdad entre sexos, los compañeros de clase, el ambiente del aula, las influencias o expectativas de los padres, entre otras causas o respuestas relacionadas con la aparición de la ansiedad. Por otra parte, también hay alumnos que no recuerdan que momento o cual fue la causa de la aparición de dicha ansiedad.

Fijándonos en la etapa de primaria un estudio realizado por Wolley (1997) cita las siguientes causas: la realización de exámenes, la falta de tiempo para hacer los exámenes, para las explicaciones y para asimilar los nuevos conceptos; miedo a quedar en evidencia; y los comentarios de los padres y los profesores.

Según Devine (2012, cit. In Eden, Heine, Jacobs, 2013), existen tres variables relacionadas con el desarrollo de la ansiedad matemática.

- Variables ambientales: Experiencias negativas en clase, características de los maestros y de los padres, como las expectativas que éstos puedan tener.
- Variables de inteligencia: Las bajas habilidades y conocimientos numéricos.
- Variables de personalidad: como pueden ser, la autoestima, el autoconcepto, actitud, confianza y el comportamiento de aprendizaje. Factores que dependen de un mismo individuo.

Seguidamente, haremos una distinción entre cuatro posibles causas de la ansiedad matemática. Primero veremos el papel que juega la heredabilidad y el género. Y finalmente, se hará hincapié a la importancia de las habilidades cognitivas y al dominio afectivo como causantes de la ansiedad matemática.

### 2.5.1. LA HEREDABILIDAD

Según la Real Academia Española (2014), definimos “heredar” como “dicho de los seres vivos: recibir rasgos o caracteres de sus progenitores”, es decir, recibir de sus padres o ascendientes características genéticas físicas o psicológicas.

En este caso, vamos a diferenciar dos tipos de heredabilidad, ya que existen investigaciones que apoyan la heredabilidad de la ansiedad y otras que no se refieren puramente a lo biológico, sino a la influencia de diferentes comportamientos.

Respecto a los estudios de agregación familiar relacionados con la ansiedad matemática, llegamos a la conclusión que los niños con padres ansiosos tienden a heredar dicha ansiedad, por lo contrario los niños con padres que no presentan ningún tipo de ansiedad tienden a ser menos ansiosos (Biederman, 1991, cit. In Drake y Ginsburg, 2012). Fijándonos en el estudio de Turner (1987, cit. In Drake y Ginsburg, 2012) el 44% los hijos de padres ansiosos fueron 7 veces más propensos a ser diagnosticados con un trastorno de ansiedad en comparación con los hijos de padres sin trastorno alguno (8%).

Por otro lado, y dejando clara la postura en este trabajo, vemos la heredabilidad como consecuencia de transferir un trastorno de ansiedad a partir de comportamientos e influencias de padres a hijos o de docentes a alumnos. Así lo afirma Hockett (1985), donde indica que las causas pueden ser diversas y variar desde el status socioeconómico y el bagaje de los padres, hasta la influencia de los profesores y el sistema escolar en general.

### 2.5.2. EL GÉNERO

Actualmente, existen algunas investigaciones, nombradas a continuación, relacionadas con el género y la ansiedad matemática. En ellas, podemos observar que en la mayoría de las investigaciones las mujeres presentan un nivel más alto de ansiedad que los hombres.

Revisiones como las de Hunt (1985, citado en Ma, 1999) concluyen en que las mujeres muestran mayor ansiedad hacia las matemáticas. También lo hacen así las investigaciones como Hyde, Fennema, Ryan, Frost y Hopp (1990) donde sus conclusiones, hacen referencia que en el caso de que hubiese síntomas de ansiedad siempre son más perjudicadas las mujeres que los hombres.

Centrándonos en un estudio realizado por Wigfield y Meece (1988, cit. In Ashcraft y Ridley, 2005), donde estudian la ansiedad matemática en alumnos de educación primaria y secundaria, también concluyen que las niñas muestran más síntomas físicos característicos a la ansiedad como pueden ser nervios, tensión, incomodidad, a la hora de enfrentarse a problemas matemáticos o simplemente a la hora de realizar matemáticas. En cambio, los niños exteriorizan menos estos sentimientos.

Así como dice Reyes (1984, cit. por Perez Tyteca, pág. 81), quien afirma que las mujeres son más dadas a informar sobre su ansiedad en general. Perrina (2002, cit. por Ureña, pág.12) cuestiona la afirmación de que las niñas tienen más ansiedad matemática que los niños, por norma general. Concluyendo en su trabajo, que en el momento de responder los instrumentos de medida, las niñas informan más de sus experiencias de ansiedad matemática que los niños. Esto nos muestra que no es que sean más ansiosas, sino que son más propensas a admitirlo.

Teniendo en cuenta otros trabajos más recientes como el De la Torre, Matos y Rodríguez (2009), así como el de Valero (1999), el cual se realiza a los estudiantes de la Universidad de Málaga. En ambos trabajos se producen diferencias en cuanto a la ansiedad matemática, pero esta vez, al contrario de los nombrados anteriormente, se llega a la conclusión de que los hombres tienden a ser más ansiosos a la hora de enfrentarse a las matemáticas.

Por lo tanto, los estereotipos de género afectan críticamente al comportamiento y rendimiento de las matemáticas, sobretudo en estudiantes de sexo femenino (Aronson 1999, cit in. Aschcraft y Ridley, 2005).

### 2.5.3. HABILIDADES COGNITIVAS

Cuando hablamos de las habilidades cognitivas nos referimos al ámbito de las aptitudes, e implica adentrarnos en el estudio del pensamiento. Dichas habilidades son la atención, comprensión, la elaboración y memorización. Las variables que más afectan, en este caso las afectivas, pueden ser la motivación, el autoconcepto, la autoestima, la autoeficacia y la ansiedad.

Para ello, en este trabajo nos centramos en que las habilidades cognitivas en matemáticas, pueden ayudar al niño, tanto en el avance como en el retraso de su aprendizaje.

Una de las principales causas de ansiedad matemática en los alumnos, puede darse en edades muy tempranas, ya que si un niño/a no adquiere los conceptos desde un principio, no se puede pretender que en cursos posteriores aprenda conceptos más complejos. Por ello, la importancia de detectar las dificultades de cada alumno en edades tempranas.

En consecuencia, existen discalculias que pueden afectar al alumnado en el aprendizaje matemático. De esta manera, si un alumno muestra déficits numéricos o en las habilidades básicas relacionadas con la cognición numérica, puede llegar a ser más propenso a la hora de desarrollar actitudes negativas hacia las matemáticas. En el anexo 2, podemos encontrar la clasificación según Kosci (1974) (cit.in Blanco-Pérez, pág. 14) sobre las diferentes discalculias que podemos encontrar desde edades tempranas.

### 2.5.4. EL DOMINIO AFECTIVO

El dominio afectivo, nombrado en diferentes investigaciones y causando relevancia en los últimos años, juega un papel fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las matemáticas.

Seguimos a McLeod (1989, pág.245), cuando sostiene que el dominio afectivo es *“un extenso rango de estados de ánimo que son generalmente considerados como algo diferente de la pura cognición, e incluye como componentes específicos las creencias, las actitudes y las emociones”*.

Ampliando dicha definición Khatwohl, Blomm y Masia (1973, cit. in Blanco-Guerrero), además de los componentes nombrados anteriormente, se añaden los gustos, sentimientos y valores. En nuestro trabajo nos vamos a basar en los tres descriptores básicos del dominio afectivo (creencias, actitudes y emociones):

- Creencias: Son uno de los componentes del conocimiento subjetivo que va implícito del sujeto (basado en la experiencia) sobre las matemáticas.

Bermejo (1996, cit. por Lorenzo et al., pág. 18) distingue entre ellas dos tipos de creencias en los estudiantes de matemáticas. *Las creencias sobre las mismas matemáticas, en las que intervienen menos los afectos* (contexto escolar, social, sistema educativo, etcétera), y *creencias de los*

*alumnos en relación con las matemática, que dependerían más de los afectos (relacionadas con el autoconcepto, confianza, etcétera.)*

- Actitudes: Se define como una predisposición evaluativa (positiva o negativa) que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento.

Callejo (1994, cit. por Lorenzo et al., pág.20), clasifica, en el ámbito de las matemáticas, dos grandes grupos de actitudes. *Las actitudes hacia las matemáticas*, con un carácter más afectivo que cognitivo, las cuales se refieren a la valoración e interés por la materia y su aprendizaje y, *las actitudes matemáticas* las cuales se refieren puramente a lo cognitivo. Se trata del uso de las habilidades cognitivas como la flexibilidad de pensamiento, el espíritu crítico, objetividad, etcétera.

- Emociones: son escasos los estudios de las emociones. De acuerdo con Gómez-Chacón (2000, cit. por Lorenzo et al., pág. 15), las emociones son respuestas afectivas fuertes que no son sólo automáticas o consecuencia de activaciones fisiológicas, sino que serían el resultado complejo del aprendizaje, la influencia social y de la interpretación.

Uno de los autores más representativos de la perspectiva cognitiva de la emoción de la Educación Matemática es Mandler, con su teoría (Mandler, 1984, 1985, 1988, 1989) hace referencia al aspecto psicológico de la emoción, con el propósito de comprender en qué medida influyen las emociones en la resolución de problemas matemáticos y cómo se relaciona con la formación de creencias de uno mismo (autoconcepto).

Siguiendo a Gómez-Chacón (2000, cit. por Lorenzo et al, pág. 27), la abundancia de fracasos en matemáticas, en diversas edades y niveles educativos, puede explicarse, por la aparición de actitudes negativas originadas por factores ambientales y personales, cuya detección constituiría el primer paso para tratar de contrarrestar su influencia negativa en la efectividad.

## 2.6. CONSECUENCIAS:

Como consecuencia de lo comentado anteriormente, cabe destacar que muchos de los estudiantes, creen que las matemáticas son una ciencia abstracta y compleja que desarrolla el pensamiento lógico, por lo que se crea el estereotipo de que las matemáticas son para gente prestigiosa, inteligente y creativa (Gómez-Chacón, 2000, pág.14). Esta creencia hace sentir a los alumnos que los mejores en matemáticas son los más inteligentes y los mejores estudiantes. Dichos estudiantes crean una actitud negativa hacia las Matemáticas pensando que es inaccesible para ellos, creando de ese modo una baja autoestima en relación con las matemáticas (Blanco y Guerrero, 2002, cit. por Lorenzo et al, pág.14).

El último estudio de PISA (2012), considera que la ansiedad matemática tiene efectos adversos sobre la activación de los recursos cognitivos. El alumno emplea toda su atención en tener que resolver el problema matemático y no en buscar los métodos para hacerlo. Como consecuencia, aparecen sentimientos y emociones de inseguridad, tristeza, impotencia, malestar, frustración que le impiden afrontar con éxito y eficacia las tareas matemáticas. En algunas ocasiones, las respuestas fisiológicas son vómitos, dolor de cabeza, problemas gastrointestinales que provocan

la ausencia de los alumnos en el aula, de manera que empeora la situación y el alumno no avanza en la materia.

Una de las consecuencias más comunes en la ansiedad matemática es la baja autoestima que provoca la reiteración de fracasos. Indicar que nos referimos a la autoestima como un componente del autoconcepto. Nos referimos al autoconcepto como el conjunto de ideas que una persona tiene o percibe de sí mismo (Besteiro, 1992). Al referirnos al ámbito académico, observamos que en trabajos americanos se afirma que el autoconcepto se ve dañado por las dificultades de aprendizaje, y este es más negativo a medida que nos hacemos mayores. Un dato de interés que podemos mostrar son los estudios realizados por la American Psychiatric Association en 2002, donde el 25% de los alumnos con dificultades en el cálculo presenta trastornos como déficit de atención con hiperactividad o depresión. Dichas dificultades pueden ser la causa, de bien temprano, de padecer ansiedad matemática.

Para finalizar, una de las consecuencias más comunes es culpar al maestro de no saber explicar, de un uso inadecuado de la metodología, e incluso algunos alumnos se atreven con un “me tiene manía”. El niño/a ansioso tiende a acabar abandonando la tarea de matemáticas y ello provoca el aburrimiento y los comportamientos disruptivos en el aula. Es necesario que el maestro sepa seguir unas pautas y solucionar el problema en el aula. Si el problema no se detiene a tiempo el alumno ansioso en un futuro acabará evitando todo lo que conlleve a las matemáticas. En consecuencia, evitará cursos matemáticos y la elección de carreras que requieran la más mínima habilidad numérica, obviando, la importancia de las matemáticas para la vida cotidiana.

### **3. ENCUESTA PARA VALORAR LA ANSIEDAD MATEMÁTICA EN EL AULA (AMAS)**

Tras realizar una revisión teórica del término “ansiedad matemática” es necesario presentar el objetivo general de la investigación.

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

- Detectar en el alumnado de la clase de 4º de Primaria B del C.E.I.P Mare de Deu de la Misericordia de Vinaròs, el nivel de ansiedad matemática, a través del pase del cuestionario de la Escala abreviada de Ansiedad a las Matemáticas (AMAS) (Hopko et al., 2003).

#### **3.2. ESTUDIO DE CASO**

##### **3.2.1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación que se presenta a lo largo del trabajo, se ha realizado en el C.E.I.P. Mare de Dèu de la Misericordia de Vinaròs. Centro que se encuentra situado en el centro de Vinaròs (pueblo de 28.337 habitantes a día de 1 de mayo de 2015). El centro educativo acoge a 513 alumnos matriculados en Educación Infantil y Primaria, todos ellos de Vinaròs y alrededores, además de un número elevado de extranjeros que cada año va en aumento.

Centrándonos ahora en el análisis del contexto, el centro consta de dos aulas por nivel educativo impartido, es decir, en los cursos de infantil y primaria. Otra de las características principales del colegio, son los desdoblamientos que se llevan a cabo, con el objetivo de reducir el número de alumnos a la hora de impartir las asignaturas troncales (matemáticas, valenciano y castellano).

La muestra de la investigación está formada por 26 alumnos de 4º de Primaria B, edades comprendidas entre 9 y 10 años. Entre los integrantes del aula existe una gran diversidad cultural. No obstante, todos ellos han comenzado su educación en España, por lo tanto, no existe dificultad en cuanto al lenguaje.

### 3.2.2. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Como instrumento de medida se ha escogido el cuestionario de la Escala Abreviada de Ansiedad Matemática (AMAS: Abbreviated Math Anxiety Scale). Dicho cuestionario es una adaptación breve realizado por Hopko et al. (2003), donde se evalúa la ansiedad matemática a partir de una versión reducida de la Escala de MARS (Richardson y Suinn, 1972).

Dicho cuestionario, está compuesto por 9 ítems donde los sujetos deben decidir cuanta ansiedad les provoca las diferentes situaciones en una escala del 1 al 5, el 1 siendo la ansiedad baja y el 5 una ansiedad alta. Este cuestionario, lo encontraremos en el anexo 3. La puntuación del cuestionario se corresponde a la suma de los puntos obtenidos por el sujeto en cada pregunta. Por lo tanto, la puntuación oscila entre los 9 y los 45 puntos.

He escogido este cuestionario debido a su estructura, ya que consta de un número reducido de ítems. De este modo, su sencillez y su poca duración, hacen que los alumnos se muestran atentos a la hora de realizar el cuestionario.

Para pasar el cuestionario, se les ha entregado a los alumnos una nota informativa, donde los padres o tutores legales han de firmar el consentimiento para la realización del cuestionario. Dicho informe lo encontraremos en el anexo 4.

### 3.3. RESULTADOS OBTENIDOS DE LA ESCALA DE AMAS

En primer lugar se ha realizado la recogida de datos en una tabla que podemos observar en el anexo 5. En ella, podemos observar el total de puntos obtenidos por cada alumno en el cuestionario. Recordamos que el total de puntos que puede obtener el sujeto en el cuestionario es de 45 puntos.

En segundo lugar, se ha realizado la media de cada alumno de los resultados obtenidos, la tabla la encontramos en el anexo 6. Seguidamente, se ha realizado la agrupación según la escala del cuestionario AMAS y extraído los porcentajes del nivel de ansiedad matemática, agrupando a los alumnos según presentan baja ansiedad (1), algo de ansiedad (2), ansiedad moderada (3), bastante ansiedad (4) y ansiedad alta (5). En la siguiente tabla mostramos los resultados:

ESCALA (TIPO LIKERT)	Nº DE SUJETOS	PORCENTAJES
1= BAJA ANSIEDAD	1 SUJETO	3,84%
2= ALGO DE ANSIEDAD	8 SUJETOS	30,76%
3= ANSIEDAD MODERADA	11 SUJETOS	42,30%
4= BASTANTE ANSIEDAD	6 SUJETOS	23,07%
5= ALTA ANSIEDAD	0 SUJETOS	0%

*(En el anexo 7 podemos encontrar un gráfico circular con los porcentajes correspondientes)*

Según los resultados obtenidos, refiriéndonos a la muestra del aula de 4º de Primaria del C.E.I.P. Mare de Déu de la Misericordia, observamos que en el aula hay el 3,84% (1 sujeto) que presentan una baja ansiedad. El 30,76% de los alumnos, muestran algo de ansiedad según las puntuaciones obtenidas y el 42,30% de la clase se encuentra en ansiedad moderada. Finalmente, el 23,07% (6 sujetos) del aula muestra bastante ansiedad. En cambio, no hay ningún sujeto que muestre una alta ansiedad matemática. Por lo tanto, podemos concluir que en la clase de 4º de Primaria predomina la ansiedad moderada, pero debemos tener en cuenta que hay 6 sujetos del aula (23,07%) que muestran bastante ansiedad a la hora de enfrentarse a las diferentes situaciones dadas por el cuestionario. Por ello, y concluyendo con los resultados del cuestionario, se hace necesario buscar métodos para trabajar la ansiedad matemática en el aula.

En tercer lugar, según los ítems, podemos observar en la tabla que encontramos en el anexo 8. Los ítems, donde más ansiedad matemática presentan los alumnos son la pregunta 2. ¿Cómo de ansioso te sentirías pensando en el examen de matemáticas el día de antes de hacerlo?, la pregunta 5 ¿Cómo de ansioso te sentirías si te mandan para casa muchos problemas difíciles para la próxima clase? Y la pregunta 8 ¿Cómo de ansioso te sentirías si te hicieran preguntas en la clase de matemáticas? Con ello, podemos decir que en el aula de 4º de primaria, tres de las causas que generan más ansiedad matemática en los alumnos, es la realización de exámenes, la abundancia de ejercicios para realizar en casa y el miedo de equivocarse al hablar en público.

*(En el anexo 9 podemos encontrar un gráfico circular con los porcentajes correspondiente a los ítems analizados).*

#### **4. PROPUESTA DE MEJORA PARA LA DISMINUCIÓN DE LA ANSIEDAD MATEMÁTICA**

Una vez obtenidos los resultados de la escala de AMAS, proponemos una unidad didáctica innovadora que sirva de mejora, y a su vez, a la disminución de la ansiedad matemática. Dicha unidad didáctica puede hacerse uso para cualquier actividad docente.

##### **4.1. JUSTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA: “Creamos un mercado en el aula”**

La siguiente unidad didáctica se encuentra situada en 4º de Primaria en la asignatura de Matemáticas. La siguiente propuesta va dirigida a alumnos 4º de Primaria ya que lo que se pretende es desarrollar la formación y fomentar la utilidad en la asignatura de Matemáticas. En consecuencia, lo que pretendemos es reducir la ansiedad matemática que sufren los alumnos.

Escogemos este curso ya que en el caso de las Matemáticas, Fusos (citado por Ureña, 2010) considera que para que todos los alumnos lleguen a alcanzar algunos conocimientos, es necesario un tiempo de aprendizaje extra en los primeros años de colegio. Por ello, es importante una detección precoz en el aprendizaje, para evitar los efectos negativos y poder mejorar las áreas deficitarias. Esta unidad didáctica consta de 8 sesiones de 60 minutos cada una y regulada por la legislación educativa vigente del estado.

#### 4.2. METODOLOGÍA

Basándonos en los principios didácticos dados por Puig Adam (citado por Peralta, 1995, pág. 60-61) la metodología utilizada para nuestra unidad didáctica es la siguiente:

- 1.- No adoptar una didáctica rígida, sino adoptándola en cada caso al alumno, observándole constantemente.
- 2.- No olvidar el origen concreto de la matemática ni los procesos históricos de su solución.
- 3.- Presentar la matemática como una unidad en relación con la vida natural y social.
- 4.- Enseñar guiando la actividad creadora y descubridora de los alumnos.
- 5.- Estimular dicha actividad despertando el interés directo y funcional hacia el objeto de conocimiento.
- 6.- Promover en todo lo posible la autocorrección.
- 7.- Conseguir cierta maestría en las soluciones antes que automatizarlas.
- 8.- Cuidar que la expresión del alumno sea traducción fiel de su pensamiento.
- 9.- Procurar que el alumno tenga éxitos que eviten su desaliento.

De estas 9 directrices, en nuestra unidad didáctica daremos mayor importancia a las directrices 1. No adoptar una didáctica rígida, 3. Presentar la matemática como unidad en relación con la vida natural y social 4. Enseñar guiando la actividad creadora y descubridora de los alumnos, 5. Estimular dicha actividad despertando el interés directo y funcional hacia el objeto de conocimiento y la 9. Procurar que el alumno tenga éxitos que eviten su desaliento. Por ello, en la siguiente unidad didáctica buscamos la diversión por el quehacer matemático, por acercar las matemáticas a la vida real y social de los alumnos, mostrando con ello la utilidad de estas en nuestra vida cotidiana. Realizamos una enseñanza “viva”, partiendo de situaciones simples y familiares donde el alumno es activo en el propio proceso de enseñanza-aprendizaje. El papel del maestro es de guía en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos, además de la importancia del uso de problemas creativos y juegos que despierten el interés y la motivación de los propios estudiantes.

#### 4.3. OBJETIVOS GENERALES

Según el BOE, los objetivos son: “los logros que el alumno debe alcanzar al finalizar el proceso educativo, como resultado de las experiencias de enseñanza-aprendizaje intencionalmente planificadas a tal fin.” Se encuentran en el Artículo 7 del Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. Los objetivos generales los encontramos en el anexo 10.



#### 4.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Reducir el nivel de ansiedad matemática que sufren los alumnos de 4º de Primaria, a partir de actividades innovadoras y creativas.
- ✓ Acercar los contenidos matemáticos a situaciones sencillas y familiares que los alumnos viven en su día a día.
- ✓ Solucionar problemas numéricos con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones referidas a situaciones diarias de los alumnos.
- ✓ Concienciar a los alumnos de la utilidad de las matemáticas a lo largo de la vida, partiendo de situaciones reales.
- ✓ Incentivar a los alumnos de la importancia de cooperar y de trabajar en grupo.
- ✓ Superar obstáculos y fracasos con el uso de estrategia de aprendizaje colectivas y por proyectos.
- ✓ Planificar y organizar proyectos individuales y colectivos.
- ✓ Evaluar el proyecto y el producto con ayuda de guías. Mejorar el producto y el proceso después de la evaluación.

#### 4.5. CONTENIDOS

- Resolución de problemas numéricos con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones referidas a situaciones reales sencillas de cambio, combinación, igualación y comparación.
- Cálculo de 50%, 25% y 10% en situaciones reales.
- Seleccionar las operaciones necesarias y el por qué.
- Utilización de la calculadora con criterio i autonomía para ensayar e investigar situaciones del cálculo numérico.
- Organización y gestión de un proyecto.
- Evaluación de un proyecto y del producto con ayudas de guías. Mejora del producto y del proceso después de la evaluación.

#### 4.6. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

- Conoce la función, el valor y las equivalencias entre las diferentes moneda y billetes del sistema monetario de la Unión Europea utilizándolas tanto para resolver problema en situaciones reales como figuradas.
- Elabora y usa estrategias de cálculo mental.
- Identifica e interpreta datos y mensajes de textos numéricos sencillos de la vida cotidiana (facturas, folletos publicitarios, rebajas...).
- Se inicia en la utilización de la calculadora para la realización de los cálculos numéricos, para aprender y para resolver problemas.
- Calcula porcentajes de una cantidad.
- Utiliza los porcentajes para calcular partes.

- Explica de forma oral y por escrito los procesos seguidos y las estrategias utilizadas en todos los procedimientos utilizados.
- Reflexiona sobre el proceso de la resolución de problemas: revisa las operaciones utilizadas, las unidades de los resultados, comprueba e interpreta las soluciones en el contexto de la situación, busca otras formas de resolución, etcétera.

#### 4.7. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Solucionar problemas numéricos con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones referidas a situaciones reales sencillas de cambio, igualación y comparación.
- Operar con nombres naturales con estrategias de cálculo (mental, estimación, calculadora, propiedades de los números) y procedimientos (algoritmos, calculadora) más adecuados según la naturaleza del cálculo para evaluar resultados, y extraer conclusiones en situaciones de compraventa (rebajas, impuestos, presupuestos de reforma, etc.)
- Utilizar la calculadora de forma adecuada para ensayar e investigar en situaciones de cálculo numérico.
- Interpretar y utilizar el vocabulario adecuado del área del nivel educativo para intercambiar informaciones con sus compañeros o con los adultos.
- Interpretar las demandas de las faenas de aprendizaje, manteniendo la concentración y el esfuerzo mientras se realiza, adaptándose a los cambios sin desanimarse delante de las dificultades, intentando resolver las dudas por sus propios medios haciéndose preguntas y buscando ayuda si lo necesita.

#### 4.8. TEMPORALIZACIÓN

La siguiente unidad didáctica consta de 8 sesiones de 1 hora cada una.

Podemos dividir la realización de la unidad en tres bloques:

El primer bloque es la fase de la preparación de la actividad. Consta de cuatro sesiones de 60 minutos cada una. En ella, se realiza la visita al mercado más cercano del municipio y se preparan los materiales necesarios para llevar a cabo las actividades.

El segundo bloque es la fase de la realización de la actividad. Consta de tres sesiones de 60 minutos cada una. En cada sesión se trabajarán los diferentes contenidos nombrados anteriormente.

El tercer bloque es la realización de la evaluación, tanto a nivel individual como en grupo. Consta de una sesión de 60 minutos.

#### 4.9. ACTIVIDADES

SESIONES	
<b>Sesión 1</b>	Visitar al mercado más cercano del municipio.
<b>Sesión 2</b>	Aplicar los conocimientos aprendidos en el mercado para formar uno en el aula.
<b>Sesión 3</b>	Crear las tiendas y los productos que se van a vender en cada tienda del mercado del aula. Poner precio a los productos, utilizando correctamente el sistema monetario (€).
<b>Sesión 4</b>	Elaborar un folleto con los productos que se van a vender y preparar facturas para los negocios.
<b>Sesión 5</b>	Simular compra y venta de los productos con dinero ficticio y productos ficticios.
<b>Sesión 6</b>	Simular compra y venta, trabajando el concepto de comparación de productos.
<b>Sesión 7</b>	Trabajar los diferentes porcentajes, a través de las rebajas en las diferentes tiendas del mercado (50%, 25% y el 10%).
<b>Sesión 8</b>	Evaluación individual y grupal.

#### 4.10. MATERIALES QUE SE VAN A UTILIZAR EN CADA SESIÓN.

##### SESIÓN 1:

- Mapa del recorrido del colegio hasta el mercado.

##### SESIÓN 2:

- Pizarra Digital (PDI)
- Papel
- Lápiz o bolígrafo
- Colores

##### SESIÓN 3

- Materiales reciclables
- Folios
- Colores
- Lápiz o bolígrafo
- Pizarra Digital (PDI)

##### SESIÓN 4:

- Cartulinas
- Colores
- Lápiz o bolígrafo

##### SESIÓN 5:

- Dinero ficticio

- Folios
- Lápiz o bolígrafo

#### SESIÓN 6 y 7:

- Dinero ficticio
- Folios
- Lápiz o bolígrafo

#### SESIÓN 8:

- Rúbrica de evaluación
- Bolígrafo
- Pizarra Digital (PDI)

### **5. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIÁCTICA: “Creamos un mercado en el aula”**

Para la evaluación de este proyecto trabajaremos con la diana de evaluación. Según Manuel Díaz Escalera (2012, pág. 2) *“la diana es un método de evaluación participativa, rápido y muy visual, que nos permite conocer la opinión de nuestros alumnos sobre diversos aspectos de nuestro proyecto”*. Ésta consiste en que cada porción de la diana evalúa un aspecto de nuestro proyecto. Los alumnos dibujan un puntito en cada porción, teniendo en cuenta que si la valoración es positiva se acerca más al centro de la diana y si es negativa estará alejado. De esta forma, se realizará la autoevaluación y la evaluación individual con este tipo de rúbrica. De este modo, lo que se pretende es implicar a los alumnos en la toma de decisiones, aumentando la motivación del grupo. Además, de la importancia de buscar la reflexión de los alumnos y de desarrollar el pensamiento crítico hacia uno mismo. Como resultado, lo que se pretende es que aprendan a plantear mejoras en base a sus propias críticas.

La evaluación grupal, se realizará con la diana, donde los alumnos del mismo grupo deben cooperar y consensuar la nota del equipo. En la tabla aparecerán los aspectos relevantes a evaluar.

Finalmente, el maestro será el encargado de observar los comportamientos y las actitudes de los alumnos durante todo el período de la unidad didáctica.

Encontraremos la rúbrica de la evaluación en el anexo 11.

## 6. CONCLUSIONES

La realización del presente TFG (Trabajo Final de Grado), tiene como conclusión conocer uno de los temas que ha creado bastante expectativa a lo largo de los últimos años en el ámbito matemático, la ansiedad matemática. Para ello, se ha indagado sobre dicho término, para conocer las diferentes características y consecuencias de los alumnos que padecen este problema. Después de realizar este trabajo, pienso en la importancia de conocer previamente los déficits de los alumnos, para poder trabajar desde un principio con ellos. Por ello, gracias al cuestionario AMAS, se puede conocer el nivel de ansiedad matemática de un aula en concreto. Fijándonos en los diferentes resultados, se observa que las situaciones que más ansiedad provoca a los alumnos son los exámenes, la cantidad de ejercicios para realizar en casa, y la gran asignatura pendiente en nuestro sistema educativo, la vergüenza y el miedo a equivocarnos en público. Estas tres variables pueden ser causantes de la aparición de la ansiedad matemática a nuestros alumnos.

Por ello, se debe cambiar el enfoque de las matemáticas que tienen los alumnos. Se debe trabajar, para enseñar la utilidad e importancia de las matemáticas fuera del aula. Es muy importante trabajar con metodologías innovadoras, lúdicas y donde los contenidos matemáticos se trabajen a partir de situaciones reales de los alumnos. Conviene desarrollar “Programas de Alfabetización Emocional en Educación Matemática”, con el fin de promover las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas y su aprendizaje.

Por otra parte, es muy importante el papel del maestro en el aula. Como se ha podido observar en el trabajo en el punto de “heredabilidad”, los maestros, familiares o tutores pueden ser transmisores de la ansiedad, a partir de comportamientos o actitudes negativas hacia el alumnado. Se necesita crear un buen ambiente en el aula que facilite el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Como propuesta de mejora, proponemos el pase del cuestionario después de realizar la unidad didáctica. Con ello, se puede observar si la unidad didáctica se ha realizado correctamente y si ha servido para la reducción de la ansiedad matemática en el aula. De otro modo, también se podría realizar el pase del cuestionario a principio de curso y al finalizar el curso escolar.

Para finalizar el trabajo, la realización de éste ha supuesto un reto personal, una aproximación a la realidad, a su propia realidad, ya que después de la indagación he conocido el término de uno de mis problemas a lo largo de toda la etapa educativa. Enfrentarse a ello, ha supuesto una gran satisfacción personal, ha servido para conocerme como docente y renovarme para en un futuro ofrecer una educación de calidad para los alumnos, buscando nuevas metodologías para hacer llegar el conocimiento de forma eficaz y útil.

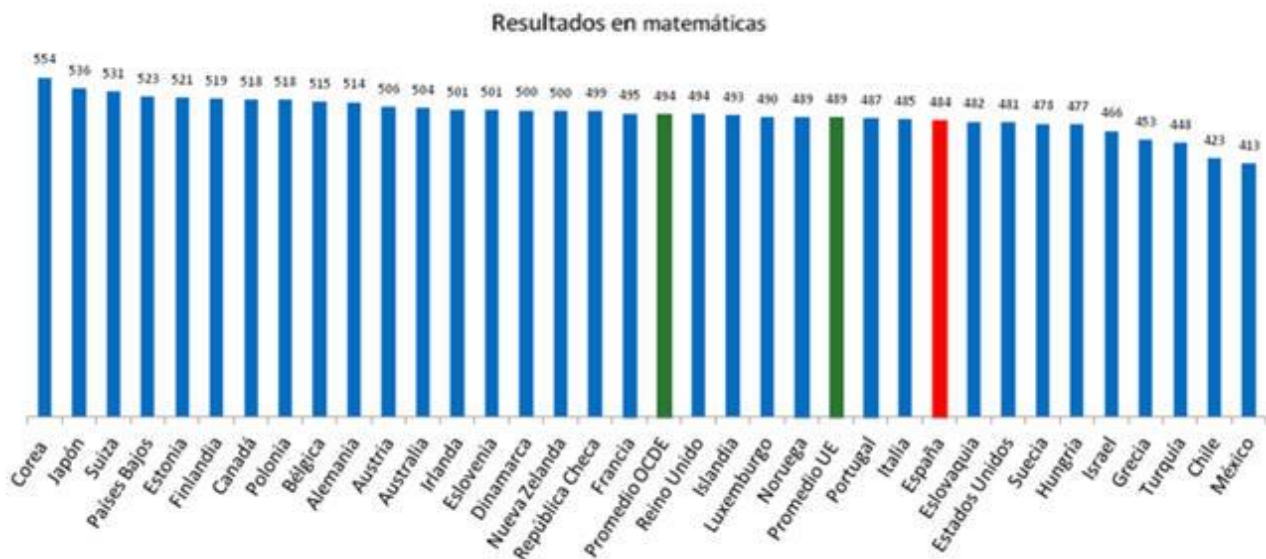
## 7. BIBLIOGRAFIA I WEBGRAFIA

- Agüero, Evelyn., Meza, L., Suárez, Z. Y Schmidt, S. (2017). Estudio de la ansiedad matemática en la educación media costarricense. *REDIE: Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19 (1), 35-45.
- Castro, E. (septiembre 2008). Resolución de Problemas. Ideas, tendencias e influencias en España. *XII Simposio de la SEIEM*. Simposio llevado a cabo en Badajoz.
- Decreto 108/2014, de 4 de julio, del Consell, por el que se establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la educación primaria en la Comunitat Valenciana.
- Gil, N., Blanco, y Guerrero, E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos (Versión electrónica). *UNIÓN Revista Iberoamericana de educación matemática*.(2), 15-32.
- Gobierno de Aragón. (2016). *Autoevaluación. La diana* [Figura]. Disponible en: [http://facilitamos.catedu.es/previo/primariamatematicas/MAT3c\\_U9\\_3\\_evacuacion\\_inmedia\\_tazIP/puesta\\_en\\_comn\\_la\\_diana.html](http://facilitamos.catedu.es/previo/primariamatematicas/MAT3c_U9_3_evacuacion_inmedia_tazIP/puesta_en_comn_la_diana.html) [Consultado el 15 de mayo 2017].
- Guerrero, E., Blanco, L. y Castro, F. (2001). Trastornos emocionales ante la educación matemática. *Pirámide*, 229-237.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.
- Lozano, J. (7 de diciembre de 2013). La ansiedad matemática de los alumnos españoles. *El Mundo*. Disponible en: <http://www.elmundo.es/espana/2013/12/07/52a3004861fd3dd86b8b458f.html> [Consultado el 10 de abril 2017].
- Martínez, O. (2008). Discusión Pedagógica. Actitudes hacia la matemática. *Sapiens: Revista Universitaria de Investigación*, 9 (1), 237-256.
- Mato, M., Espiñeira, E. y Chao, R. (2014). Dimensión afectiva hacia la matemática: resultados de un análisis en educación primaria. *Revista de Investigación Educativa* 32(1), 57-72.
- Ministerio de Educación Cultura y Deporte. (2012). *Resultados en matemáticas* [Figura]. Disponible en: <http://blog.educalab.es/inee/2013/12/03/como-están-los-alumnos-espanoles-en-matematicas-ciencias-y-lengua-resultados-pisa-i/> [Consultado el 12 de abril de 2017].
- Peralta, J. (1995). *Principios didácticos e históricos para la enseñanza de la matemática*. Madrid: Huerga y Fierro Editores.

- Pérez, P., Castro, E., Rico, L. y Castro, E. (2011). Ansiedad matemática, género y ramas de conocimiento en alumnos universitarios. *Revista de Investigación y experiencias en alumnos universitarios*, 29(2), 237-250.
- Pérez, P., Castro, E., Segovia, I., Castro, E. y Fernández, F (7 de Septiembre 2007). Ansiedad matemática de los alumnos que ingresan en la universidad de Granada. En F. Cano (Preidencia). *XI Simposio de la SEIEM*. Simposio llevado a cabo en Tenerife.
- Pérez, P. (2012). *La ansiedad matemática como centro de un modelo causal predictivo de la elección de carreras*. Tesis Doctoral. Granada: Universidad de Granada. Departamento de Didáctica de la Matemática.
- Pérez, P., Monje, J. y Castro, E. (2013) Afecto y matemáticas. Diseño de una entrevista para acceder a los sentimientos de alumnos adolescentes. *Avances de Investigación en educación matemática*. 1 (4), 65-82.
- Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. BOE núm.52, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Madrid, España, 1 de marzo de 2014. Disponible en:  
[http://noticias.juridicas.com/base\\_datos/Admin/524514-rd-126-2014-de-28-feb-establece-el-curriculo-basico-de-la-educacion-primaria.html#a7](http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/524514-rd-126-2014-de-28-feb-establece-el-curriculo-basico-de-la-educacion-primaria.html#a7)
- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española*. (23ª. Ed.). Disponible en: <http://www.rae.es/>
- Redondo, S. y Navarro, E. (2007). Estudio sobre el Rendimiento en Matemáticas en España a partir de los Datos del Informe PISA 2003. Un Modelo Jerárquico de Dos Niveles. *REICE: Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 5(3), 118-136.
- Reyes, Y. (2003). *Relación entre el rendimiento académico, la ansiedad ante los exámenes, los rasgos de personalidad, el autoconcepto y la asertividad en estudiantes del primer año de psicología de la UNMSM*. Tesis Doctoral. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Tejedor, B., Santos, M., García, J., Carratalà, P. y Navas, M. (2009). Variables explicativas de la ansiedad frente a las matemáticas: Un estudio de una muestra de 6º de primaria. *Anuario de Psicología*, 40 (3), 345-355.
- Ureña, M. (2015). *Ansiedad a las matemáticas*. Trabajo Fin de Grado. Jaén: Universidad de Jaén. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación.

## 8. ANEXOS

ANEXO 1. Resultados en matemáticas académicos según la media de la OCDE.



Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

ANEXO 2. CLASIFICACIÓN SEGUN KOSC (1974)(cit. In Blanco-Pérez) DE LAS DISCALCULIAS:

CLASIFICACIÓN SEGUN KOSC (1974)	
<b>Discalculia verbal</b>	Dificultad a la hora de nombrar términos matemáticos en el lenguaje oral, pero a pesar de ello se puede escribir o leer.
<b>Discalculia léxica</b>	Dificultad para leer símbolos matemáticos.
<b>Discalculia gráfica</b>	Dificultad para escribir números y símbolos matemáticos.
<b>Discalculia practognóstica</b>	Dificultad a la hora de manipular objetos reales o dibujados matemáticos: enumerar, estimar y comparar cantidades.
<b>Discalculia ideognóstica</b>	Dificultad para comprender ideas y relaciones matemáticas necesarias para los cálculos mentales



ANEXO 3. ENCUESTA DE LA ESCALA ABREVIADA DE ANSIEDAD A LAS MATEMÁTICAS (AMAS) (Hopko et al., 2003).

**Apéndice 1.**

Escala Abreviada de Ansiedad a las Matemáticas AMAS (Hopko et al., 2003).

Por favor califica cada ítem en términos de cómo de ansioso o nervioso te sentirías durante el acontecimiento especificado. Usa la siguiente escala y marca tu respuesta en la tabla que aparece a la derecha de los ítems:

**Escala:**

- 1= Baja ansiedad.  
2= Algo de ansiedad.  
3= Ansiedad moderada.  
4= Bastante ansiedad.  
5= Alta ansiedad.

	Baja ansiedad	Algo de ansiedad	Ansiedad moderada	Bastante ansiedad	Alta ansiedad
1. ¿Cómo de ansioso te sentirías teniendo que usar las tablas de la parte de atrás de un libro de matemáticas?	1	2	3	4	5
2. ¿Cómo de ansioso te sentirías pensando en el examen de matemáticas el día antes de hacerlo?	1	2	3	4	5
3. ¿Cómo de ansioso te sentirías viendo a un profesor haciendo una operación complicada en la pizarra?	1	2	3	4	5
4. ¿Cómo de ansioso te sentirías haciendo un examen en la asignatura de matemáticas?	1	2	3	4	5
5. ¿Cómo de ansioso te sentirías si te mandaran para casa muchos problemas difíciles para la próxima clase?	1	2	3	4	5
6. ¿Cómo de ansioso te sentirías escuchando una lección en la clase de matemáticas?	1	2	3	4	5
7. ¿Cómo de ansioso te sentirías escuchando a otro estudiante explicar un problema de matemáticas?	1	2	3	4	5
8. ¿Cómo de ansioso te sentirías si te hicieran preguntas en la clase de matemáticas?	1	2	3	4	5
9. ¿Cómo de ansioso te sentirías empezando un nuevo capítulo del libro de matemáticas?	1	2	3	4	5

#### ANEXO 4. Autorización para la encuesta.



El día 5 de mayo del 2017, se pasará un cuestionario en la hora de tutoría. Dicho cuestionario será confidencial, voluntario y anónimo. El objetivo de este, será colaborar en la investigación de un proyecto de la Universidad de Jaume I en el que se pretende investigar el nivel de ansiedad matemática del aula. El cuestionario se pasará a los alumnos de 4to de Primaria B y tendrá una duración aproximada de 20 minutos. En el caso de no querer realizar dicho cuestionario, el alumno deberá traer esta autorización firmada por el padre/madre o tutor/a. En el caso contrario el alumno no deberá traer firmada la autorización.

El padre/madre o tutor/a \_\_\_\_\_ no autoriza al  
alumno/a \_\_\_\_\_ a realizar el cuestionario  
propuesto.

Firma del padre/madre o tutor:

ANEXO 5. *Tabla de recogida de datos de la encuesta AMAS.*

PREGUNTAS CUESTIONARIO	S. 1	S. 2	S. 3	S. 4	S. 5	S. 6	S. 7	S. 8	S. 9	S. 10	S. 11	S. 12	S. 13	S. 14	S. 15	S. 16	S. 17	S. 18	S. 19	S. 20	S. 21	S. 22	S. 23	S. 24	S. 25	S. 26	
PREGUNTA 1	4	2	3	2	3	2	1	1	2	2	3	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	2	4	1	1
PREGUNTA 2	5	5	5	3	4	5	3	2	3	1	5	3	3	5	2	4	3	3	5	5	5	5	2	5	5	5	3
PREGUNTA 3	3	4	5	4	2	5	4	4	2	2	2	2	2	4	1	4	4	1	5	4	4	4	2	3	3	2	1
PREGUNTA 4	4	4	4	5	1	5	5	4	3	3	5	2	3	5	1	2	2	3	5	4	3	1	4	4	5	3	
PREGUNTA 5	5	5	5	4	4	5	5	2	3	2	4	1	4	4	1	4	3	2	5	4	4	4	3	3	5	3	2
PREGUNTA 6	4	3	3	3	1	5	1	2	1	1	3	1	1	3	1	2	1	1	4	3	1	1	1	1	3	2	4
PREGUNTA 7	3	3	3	2	2	4	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	3	1	2	1	1	5	4	1	3
PREGUNTA 8	5	5	5	3	3	5	3	1	4	3	4	3	5	5	2	5	2	4	5	5	5	5	2	1	5	3	4
PREGUNTA 9	5	4	4	1	1	4	4	2	2	1	3	1	2	3	1	3	2	2	4	1	1	1	1	5	1	1	4
TOTAL DE PUNTOS	38	35	37	27	21	40	28	20	22	17	31	16	23	31	11	27	19	18	38	28	26	15	29	34	23	25	

PREGUNTA 1: ¿Cómo de ansioso te sentirías teniendo que usar las tablas de la parte de atrás de matemáticas?

PREGUNTA 2: ¿Cómo de ansioso te sentirías pensando en el examen de matemáticas el día antes de hacerlo?

PREGUNTA 3: ¿Cómo de ansioso te sentirías viendo a un profesor haciendo una operación complicada en la pizarra?

PREGUNTA 4: ¿Cómo de ansioso te sentirías haciendo un examen en la asignatura de matemáticas?

PREGUNTA 5: ¿Cómo de ansioso te sentirías si te mandaran para casa muchos problemas difíciles para la próxima clase?

PREGUNTA 6: ¿Cómo de ansioso te sentirías escuchando una lección en la clase de matemáticas?

PREGUNTA 7: ¿Cómo de ansioso te sentirías escuchando a otro estudiante explicar un problema de matemáticas?

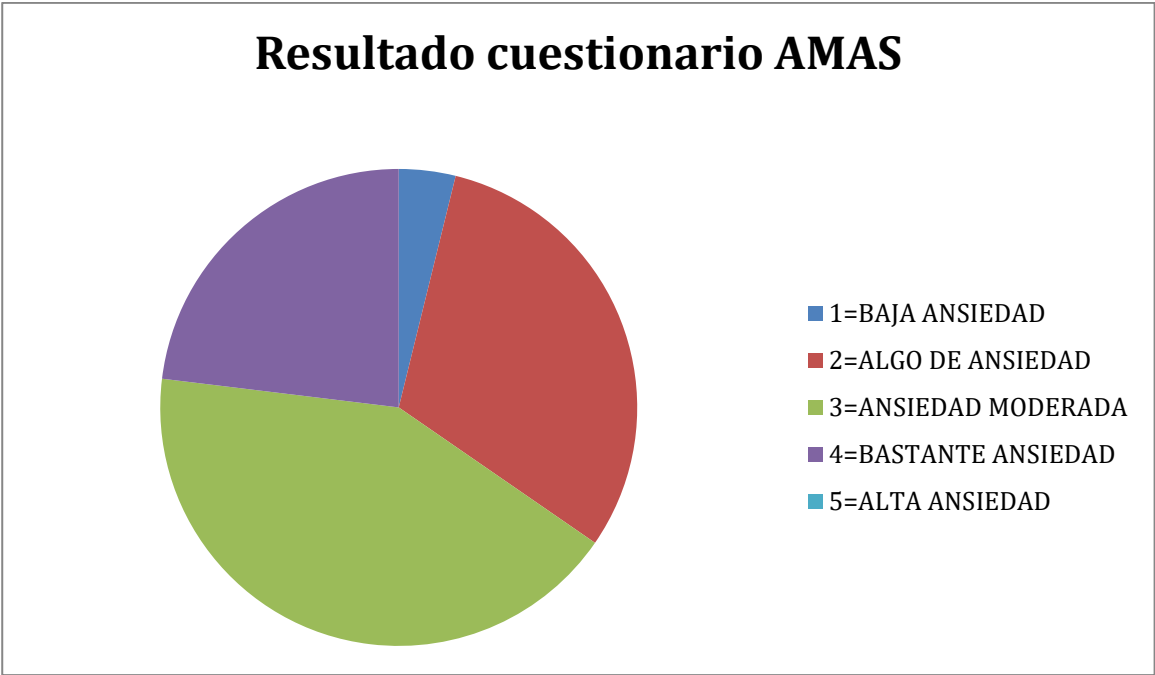
PREGUNTA 8: ¿Cómo te sentirías si te hicieran preguntas en la clase de matemáticas?

PREGUNTA 9: ¿Cómo de ansioso te sentirías empezando un nuevo capítulo del libro de matemáticas?

## ANEXO 6. Media de los resultados obtenidos por alumno.

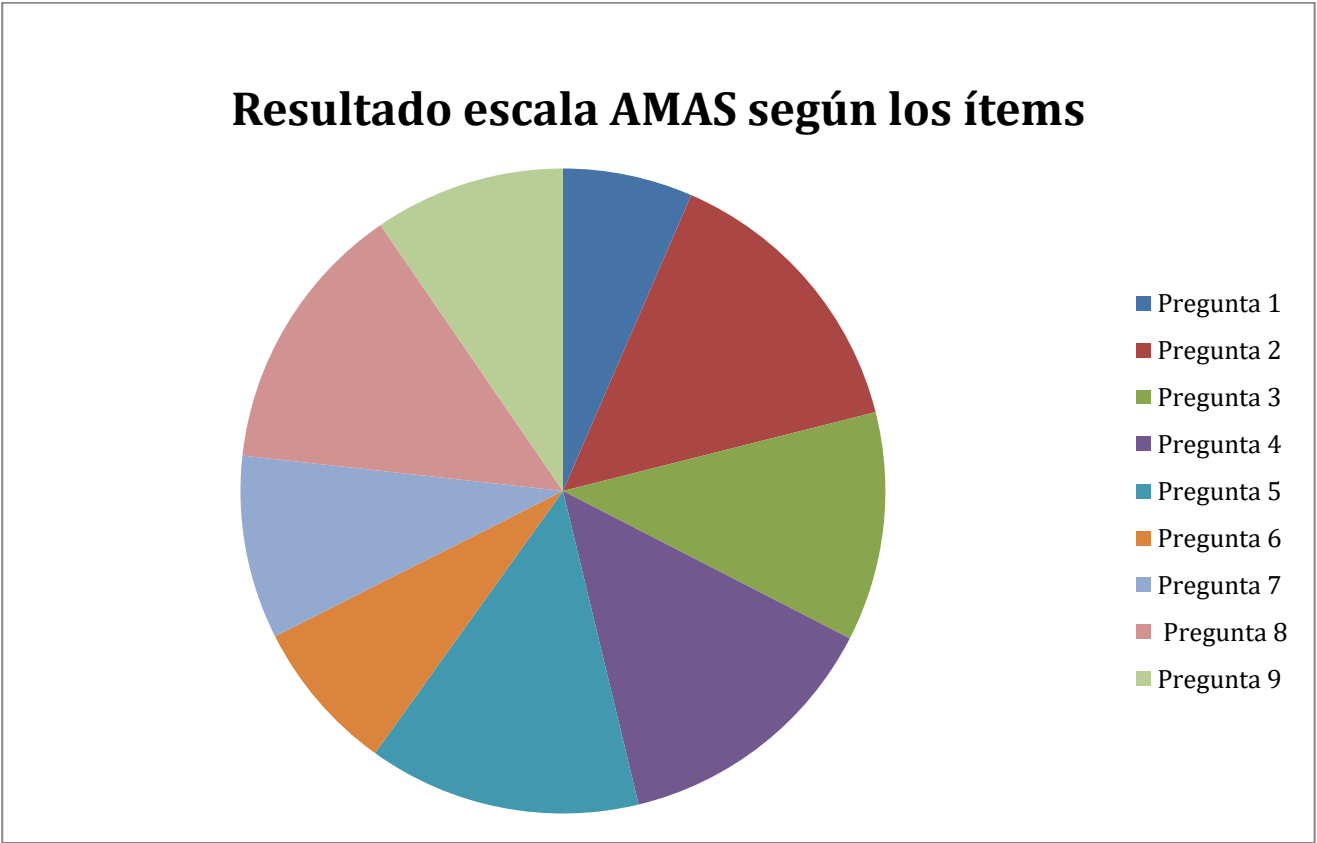
+ -																										
PREGUNTAS	S.	S.	S.	S.	S.	S.	S.	S.	S.	S.	S.	S.	S.	S.	S.	S.	S.	S.	S.	S.	S.	S.	S.	S.	S.	S.
CUESTIONARIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
PREGUNTA 1	4	2	3	2	3	2	1	1	2	2	3	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	4	1	1
PREGUNTA 2	5	5	5	3	4	5	3	2	3	1	5	3	3	5	2	4	3	3	5	5	5	2	5	5	5	3
PREGUNTA 3	3	4	5	4	2	5	4	4	2	2	2	2	2	4	1	4	4	1	5	4	4	2	3	3	2	1
PREGUNTA 4	4	4	4	5	1	5	5	4	3	3	5	2	3	5	1	2	2	3	5	4	3	1	4	4	5	3
PREGUNTA 5	5	5	5	4	4	5	5	2	3	2	4	1	4	4	1	4	3	2	5	4	4	3	3	5	3	2
PREGUNTA 6	4	3	3	3	1	5	1	2	1	1	3	1	1	3	1	2	1	1	4	3	1	1	1	3	2	4
PREGUNTA 7	3	3	3	2	2	4	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	3	1	2	1	5	4	1	3
PREGUNTA 8	5	5	5	3	3	5	3	1	4	3	4	3	5	5	2	5	2	4	5	5	5	2	1	5	3	4
PREGUNTA 9	5	4	4	1	1	4	4	2	2	1	3	1	2	3	1	3	2	2	4	1	1	1	5	1	1	4
TOTAL DE PUNTOS	38	35	37	27	21	40	28	20	22	17	31	16	23	31	11	27	19	18	38	28	26	15	29	34	23	25
MEDIA SEGUN LA ESCALA AMAS	4,2	3,8	4,1	3	2,3	4,4	3,1	2,2	2,4	1,8	3,4	1,7	2,5	3,4	1,2	3	2,1	2	4,2	3,1	2,8	1,6	3,2	3,7	2,5	2,7

ANEXO 7. Gráfico circular de los resultados obtenidos.



ANEXO 8. Resultados por cada ítem de la escala AMAS.

RESULTADOS POR ÍTEM (a+b+c/26)			
1 ¿Cómo de ansioso te sentirías teniendo que usar las tablas de la parte de atrás de matemáticas?	2+3+2+3+1+1+1+1+2+2+3+1+2+1+1+2+1+1+1+1+2+1+2+4+4= 46	46/26= 1,7	2 = Algo de ansiedad
2 ¿Cómo de ansioso te sentirías pensando en el examen de matemáticas el día antes de hacerlo?	5+5+3+4+5+3+2+5+3+1+5+3+3+5+2+4+3+3+5+5+5+2+3+5+5+5= 99	99/26= 3,8	4= Bastante ansiedad
3 ¿Cómo de ansioso te sentirías viendo a un profesor haciendo una operación complicada en la pizarra?	4+5+4+2+5+4+4+2+2+2+2+2+2+4+1+4+4+1+5+4+4+2+1+3+3+3+= 79	79/26= 3	3= Ansiedad moderada
4 ¿Cómo de ansioso te sentirías haciendo un examen en la asignatura de matemáticas?	4+4+5+1+5+5+4+5+3+3+5+2+3+5+1+2+2+2+5+4+3+1+3+4+4+4+= 89	89/26= 3,4	3= Ansiedad moderada
5 ¿Cómo de ansioso te sentirías si te mandaran para casa muchos problemas difíciles para la próxima clase?	5+5+4+4+5+5+2+3+3+2+5+1+4+4+1+4+3+2+5+4+4+3+2+3+5+5= 93	93/26= 3,57	4= Bastante ansiedad
6 ¿Cómo de ansioso te sentirías escuchando una lección en la clase de matemáticas?	3+3+3+1+5+1+2+2+1+1+3+1+1+3+1+2+1+1+5+3+1+1+4+1+3+4= 52	52/26= 2	2= Algo de ansiedad
7 ¿Cómo de ansioso te sentirías escuchando a otro estudiante explicar un problema de matemáticas?	3+3+2+2+5+7+2+1+2+2+2+2+1+2+1+1+1+1+5+1+2+1+5+4+3+3= 64	64/26= 2,4	2= Algo de ansiedad
8 ¿Cómo te sentirías si te hicieran preguntas en la clase de matemáticas?	5+5+3+3+5+3+1+3+4+3+4+3+5+5+2+5+2+4+5+5+5+2+1+5+1+4= 93	93/26= 3,57	4= Bastante ansiedad
9 ¿Cómo de ansioso te sentirías empezando un nuevo capítulo del libro de matemáticas?	4+4+1+1+5+4+2+2+1+3+1+2+3+1+3+2+2+5+1+1+1+5+1+1+4+5= 65	65/26= 2,5	2= Algo de ansiedad



**ANEXO 10. OBJETIVOS GENERALES DE ETAPA SEGÚN EL ARTÍCULO 7 DEL REAL DECRETO 126/2014, DE 28 DE FEBRERO, POR EL QUE SE ESTABLECE EL CURRÍCULO BÁSICO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA.**

La Educación Primaria contribuirá a desarrollar en los niños y niñas las capacidades que les permitan:

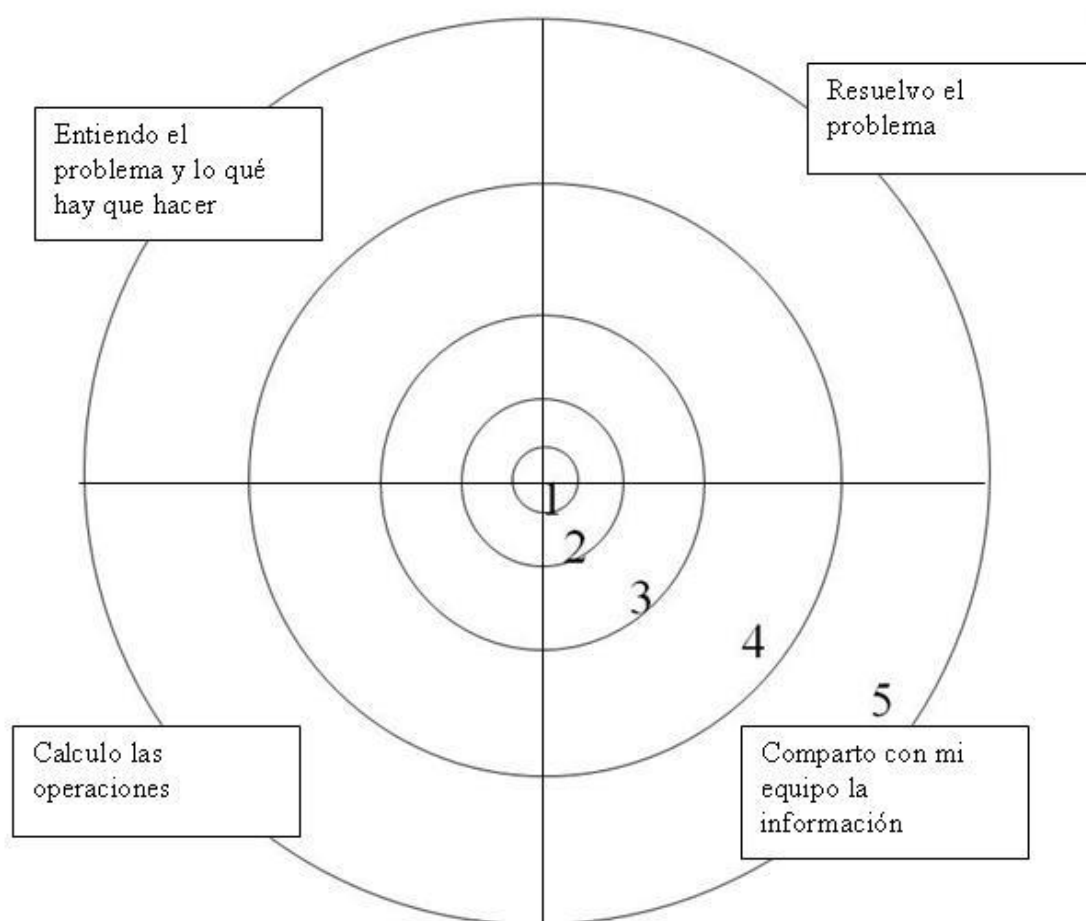
- a)** Conocer y apreciar los valores y las normas de convivencia, aprender a obrar de acuerdo con ellas, prepararse para el ejercicio activo de la ciudadanía y respetar los derechos humanos, así como el pluralismo propio de una sociedad democrática.
- b)** Desarrollar hábitos de trabajo individual y de equipo, de esfuerzo y de responsabilidad en el estudio, así como actitudes de confianza en sí mismo, sentido crítico, iniciativa personal, curiosidad, interés y creatividad en el aprendizaje, y espíritu emprendedor.
- c)** Adquirir habilidades para la prevención y para la resolución pacífica de conflictos, que les permitan desenvolverse con autonomía en el ámbito familiar y doméstico, así como en los grupos sociales con los que se relacionan.
- d)** Conocer, comprender y respetar las diferentes culturas y las diferencias entre las personas, la igualdad de derechos y oportunidades de hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad.
- e)** Conocer y utilizar de manera apropiada la lengua castellana y, si la hubiere, la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma y desarrollar hábitos de lectura.
- f)** Adquirir en, al menos, una lengua extranjera la competencia comunicativa básica que les permita expresar y comprender mensajes sencillos y desenvolverse en situaciones cotidianas.
- g)** Desarrollar las competencias matemáticas básicas e iniciarse en la resolución de problemas que requieran la realización de operaciones elementales de cálculo, conocimientos geométricos y estimaciones, así como ser capaces de aplicarlos a las situaciones de su vida cotidiana.
- h)** Conocer los aspectos fundamentales de las Ciencias de la Naturaleza, las Ciencias Sociales, la Geografía, la Historia y la Cultura.
- i)** Iniciarse en la utilización, para el aprendizaje, de las Tecnologías de la Información y la Comunicación desarrollando un espíritu crítico ante los mensajes que reciben y elaboran.
- j)** Utilizar diferentes representaciones y expresiones artísticas e iniciarse en la construcción de propuestas visuales y audiovisuales.



- k)** Valorar la higiene y la salud, aceptar el propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias y utilizar la educación física y el deporte como medios para favorecer el desarrollo personal y social.
- l)** Conocer y valorar los animales más próximos al ser humano y adoptar modos de comportamiento que favorezcan su cuidado.
- m)** Desarrollar sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como una actitud contraria a la violencia, a los prejuicios de cualquier tipo y a los estereotipos sexistas.
- n)** Fomentar la educación vial y actitudes de respeto que incidan en la prevención de los accidentes de tráfico.

# Autoevaluación. La diana

Tienes que disparar a los círculos de la diana, valorando tu trabajo en los aspectos que tienes en cada sector circular según consideres que lo has hecho desde muy bien (5) hasta muy mal (1).



Fuente: Gobierno de Aragón.